

(19) **Federal Republic  
of Germany**

(12) **Patent Application** (unexamined)  
**DE 44 14 554 A 1**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**H 04 M 1/00**  
H 04 M 11/00  
H 04 L 29/12

(21) **File Number:** P 44 14 554.3  
(22) **Application Date:** 22 April 94  
(43) **Laid Open:** 2 November 95

**German Patent  
Office**

(71) Applicant: Triple I GmbH für technische Kommunikationsintegration, 90411 Nürnberg, DE	(72) Inventor: Korst, Uwe K. H., 64625 Bensheim, DE
(74) Representative: Matschkur Götz Lindner, 90402 Nürnberg	

**(54) Method and Configuration for Processing Signals in Telecommunications  
Transmitting Devices**

For the processing of telecommunication signals in known devices, as a rule, control CPU systems are employed for the signal processing, which control the components connected thereto. As a rule, the signal processing and signal modification is carried out analog. Of disadvantage herein is that additional functions, such as, for example, ring tone detection, generation of signals, data telecommunication or fax connection, must be realized with additional components (hardware and software). These disadvantages are avoided by means of the solution according to the invention.

The inventive solution is realized by means of a programmable digital signal processor forming the core of the signal processing.

The inventive solution (acc. to Figure 4) is suitable for the following applications:

- analog and digital telecommunication transmitting devices with comfort functions such as voice output, data telecommunication activation, fax transmissions etc.
- telecommunication transmitting devices with transparent interface to host systems.



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 44 14 554 A 1

⑤ Int. Cl.<sup>8</sup>:  
H 04 M 1/00  
H 04 M 11/00  
H 04 L 29/12

⑳ Aktenzeichen: P 44 14 554.3  
㉔ Anmeldetag: 22. 4. 94  
㉕ Offenlegungstag: 2. 11. 95

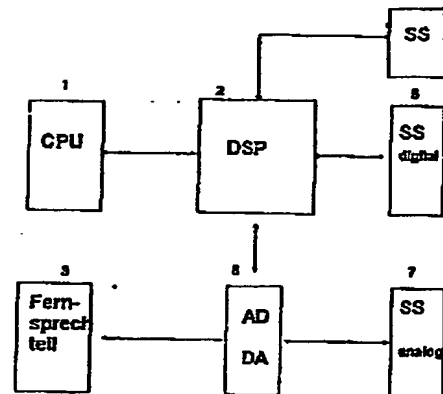
DE 44 14 554 A 1

㉑ Anmelder:  
Triple I GmbH für technische  
Kommunikationsintegration, 80411 Nürnberg, DE  
  
㉒ Vertreter:  
Matschkur Götz Lindner, 90402 Nürnberg

㉓ Erfinder:  
Korst, Uwa K. H., 64625 Bensheim, DE

⑥ Verfahren und Anordnung zur Bearbeitung von Signalen in Telekommunikationsendgeräten

⑦ Bei bekannten Geräten zur Verarbeitung von Telekommunikationssignalen werden zur Signalverarbeitung in der Regel CPU-Systeme eingesetzt, die die daran angeschlossenen Komponenten steuern. Die Signalverarbeitung und Signalveränderung wird in der Regel analog durchgeführt. Nachteilig wirkt sich dabei aus, daß Zusatzfunktionen wie z. B. Rufnummernerkennung, Erzeugung von Signalen, DFÜ, Faxanbindung mit zusätzlichen Komponenten (Hardware und Software) realisiert werden muß. Mittels der erfindungsgemäßen Lösung sollen diese Nachteile vermieden werden. Die erfindungsgemäße Lösung wird mittels einem programmierbaren, digitalen Signalprozessor als Herzstück der Signalverarbeitung realisiert. Die erfindungsgemäße Lösung (gemäß Fig. 4) eignet sich für folgende Einsatzfälle,  
- analoge und digitale Telekommunikationsendgeräte mit Komfortfunktionen wie Sprachausgabe, DFÜ-Anschaltung, Faxübertragungs etc.  
- Telekommunikationsendgeräte mit einer transparenten Schnittstelle zu Host-Systemen.



Elemente  
1- CPU  
2- DSP  
3- Fernsprechtell  
4- externe Schnittstelle (z.B. V24/V28)  
5- analoge Schnittstelle  
6-  
7- digitale Schnittstelle  
8- AD und DA Wandler

Detintra\_dsp.gem

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 09.95 508 044/101

5/30

BEST AVAILABLE COPY

DE 44 14 554 A 1

## Stand der Technik

Endgeräte mit vielfältigen Funktionen für das Telekommunikationsnetz sind in großen Stückzahlen auf dem Markt. Allen analogen Endgeräten ist dabei vielfach gemeinsam, daß Signalaufbereitung analog (vielfach mit diskreter Technik) erfolgt.

Ein verbreitetes Modulkonzept ist in Fig. 1 dargelegt. Bei digitalen Endgeräten (z. B. ISDN) wird in der Regel ein digitales Signal in der Form erforderlich, daß direkt eine Schnittstelle angesteuert werden kann. Die Bereitstellung der Signale erfolgt von den jeweiligen Endgeräten. Sobald mehrere Signale miteinander verknüpft werden müssen (Sprache, Fax, Daten etc.), steigt der technische Aufwand.

Geräte, die sowohl an Analogeschnittstellen als auch Digitalsschnittstellen (z. B. ISDN) angeschlossen werden können sind derzeit nicht bekannt.

— Nachteile der Signalverarbeitung (Töne erzeugen, Sprache einkoppeln, etc.).

Mit programmierbaren, digitalen Signalprozessoren (DSP) hat eine neue Technologie zur Verarbeitung von Signalen begonnen. Bisher war es erforderlich digitale Signale in analoge Signale umzuwandeln, um sie mit vernünftigem technischen und finanziellen Aufwand aufzubereiten, bzw. zu verändern, was mit den DSPs vergleichsweise preiswert möglich ist.

Weiterhin ist es bei dem derzeitigen Stand der Technik der DSPs sogar sinnvoll analoge Signale zu digitalisieren, um sie mit DSPs weiterverarbeiten zu können. DSP ermöglichen softwaregesteuert eine Vielzahl von Funktionen, um Signale zu verarbeiten. Nach der Signalveränderung werden die Signale wieder analog ausgegeben.

Sofern an Sprachendgeräte weitere Endgeräte angeschaltet werden sollen, so ist der derzeitige Stand der Technik, daß zwei komplette Kommunikationspfade erforderlich sind, die erst direkt an der Kommunikationsschnittstelle miteinander verbunden werden (z. B. öffentliche Faxgeräte für Kreditkarten oder Chipkarten). Die Kosten und der Aufwand für eine solche Lösung ist immens, da im Prinzip 2 getrennte Geräte miteinander verbunden werden müssen (siehe Fig. 2). Der Aufwand für die Steuerung der Geräte wird dadurch hoch, da das steuernde Gerät immer beobachten muß, in welchem Status sich die Schnittstelle des zu steuernden Gerätes zur Zeit befindet.

Zukünftig sind weiterhin Anwendungen denkbar bei welchen der Kommunikationspfad von der Gegenstelle kurzzeitig auf Datenübertragung umgestellt wird, um zum Beispiel transparent Informationen an ein Endgerät oder eine im Endgerät befindliche Chipkarte zu übertragen.

## Ausführungsbeispiel

Ein Kunde schiebt die Telefonkarte in den Kartenleser und hebt den Hörer ab. Die Haupt-CPU erkennt diesen Vorgang, lädt den DSP (Fig. 3/2) mit den Sprachausgabeprogramm und dem komprimierten Sprachtexten. Der DSP dekomprimiert die Sprachtexte und gibt sie an den Hörer 3 aus. Der Kunde bekommt nun Informationen über die Möglichkeiten und den Gebrauch des

Telefons.

Der Kunde möchte telefonieren und gibt die gewünschte Nummer ein. Die Haupt-CPU lädt nun den DSP mit dem Telefonprogramm und übergibt dem DSP die Rufnummer. Der DSP belegt die Leitung (im analogen Netz) prüft den Schleifenstrom und wählt die Nummer im IWV oder MFW und reicht die Sprachdaten vom Hörer zur Leitung und umgekehrt durch.

Der Kunde möchte nun Faxdaten von seinem Laptop während der gleichen Verbindung senden/empfangen; er drückt deshalb die Datentaste oder gibt den Nummerncode für Faxübertragung ein (wenn keine Datentaste vorgesehen ist). Vorher hat er seinen Laptop über eine spezielle ggf. 4. vandalsichere V24-Verbindung an das Endgerät angeschlossen und sein Standard-Faxprogramm (z. B. WinFax) aktiviert.

Die Haupt-CPU (Fig. 3/1) erkennt diesen Wunsch und lädt den DSP mit dem Faxprogramm nach. Der DSP schaltet den Hörer ab und aktiviert seine V24-Schnittstelle für externe DFÜ, erkennt am aktiven S1-Signal (Betriebsbereitschaft des Endgeräts) den angeschlossenen Laptop und kommuniziert über AT-Kommandos mit ihm. Aus den AT-Kommandos (Hayes Schnittstelle = Industriestandard) erkennt der DSP den Wunsch für Faxübertragung und sendet deshalb den Faxerkennungston über die a/b-Schnittstelle (5). Das Faxgerät am anderen Ende der Leitung erkennt diesen Ton und sendet nun seinerseits den Antwortton. Beide Seiten handeln nun den Übertragungsmodus aus und übertragen die Daten. Der DSP verhält sich nun dem Laptop gegenüber wie ein Faxmodem. Der DSP übermittelt der Haupt-CPU über den Datenbus Informationen über den Betriebszustand, die diese über die Anzeige an den Kunden weitergibt. Nach Beendigung der Datenübertragung schaltet der DSP wieder auf Sprachkommunikation zurück. Der Kunde möchte nun über Mehrfrequenzöne Abfragen in seinen System (z. B. Telefonbanking) machen, drückt dazu die entsprechenden Nummerntasten. Die Haupt-CPU lädt nun den DSP mit dem DTMF-Tongenerierungsprogramm und übergibt ihm die gewünschten Nummerncodes. Der DSP erzeugt die entsprechenden DTMF-Töne und gibt sie über die a/b-Leitung aus. Der Kunde beendet die Verbindung. Die Haupt-CPU rechnet die Verbindungsgebühren über den Kartenleser ab, speichert die statistischen Daten und gibt die Karte zurück.

Der Haupt-CPU möchte nun Verbindung mit den Server aufnehmen um ihre gespeicherten Daten zu übertragen. Sie lädt deshalb den DSP mit dem Modemprogramm (z. B. V.32). Der DSP baut die Verbindung auf und meldet den erfolgreichen Aufbau der CPU. Die CPU führt nun die Authentisierung durch und überträgt die Daten. Danach bauen CPU und DSP die Verbindung wieder ab. Wie dieses Beispiel zeigt, sind durch den Einsatz eines DSPs die Möglichkeiten, auch für zukünftige Erweiterungen bereits Hardware-seitig vorbereitet. Diese Features können dann zeitlich unbunden über Software-Updates implementiert werden.

Die vorgeschlagene Lösung beruht auf einer Integration des Sprach- und Datenpfades. Das Zusammenführen wird durch einen Daten Signalprozessor (DSP) durchgeführt.

Der Höreranschluß ist in beiden Fällen über einen analog/digital Wandler vorgesehen. Die Halbleiterindustrie stellt hier eine Reihe interessanter Bauteile zur Verfügung, die teilweise bereits die benötigten analogen Komponenten, wie Hörer- und Mikrofonverstärker integriert haben.

Die analoge Sprache vom und zum Hörer wird so in beiden Fällen erst einmal digitalisiert und dem DSP zur Weiterverarbeitung übergeben.

Im ISDN fungiert dann der DSP als Codec, d. h. er wandelt die linear digitalisierte Sprache in eine nach normiertcodierte Form (a-Law,  $\mu$ -Law) und sendet sie im B-Kanal der So Schnittstelle (7). Auch im analogen Netz werden die Daten erst einmal digitalisiert und dann vom DSP über einen weiteren a/b-Wandler an die a/b-Schnittstelle gesendet. Der DSP hat nun alle Möglichkeiten in den Sprachpfad einzugreifen, um in der gleichen Verbindung Sprache und Daten zu übertragen oder über digitale Filterfunktionen die Sprache von Störeinflüssen wie Rauschen oder Hintergrundgeräuschen zu befreien.

Der DSP kann auch im ISDN die Modem Funktion übernehmen. Dadurch ist es nun möglich, beim Verbindungsaufbau mit dem Server sich auch im ISDN wie ein analoges Modem zu verhalten, d. h. der Server unterscheidet erst im Prädialog um welches Endgerät (analog oder digital) es sich handelt.

Weiterhin können auch Endgeräte sehr leicht angerufen werden, da auch im analogen Fall fehlgeleitete Zufallsrufe eindeutig erkennt und somit abgewiesen werden können.

In der Abbildung ist das geschilderte Ausführungsbeispiel dargestellt.

#### Patentansprüche

1. Anordnung zur Verarbeitung von Signalen in Telekommunikationsendgeräten mit Schnittstellen, dadurch gekennzeichnet, daß ein hybrides Endgerätesystem für eine Anschaltung an eine analoge oder eine digitale Schnittstelle (z. B. So) mittels eines integrierten Kommunikationspfades realisiert wird.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der integrierte Kommunikationspfad für die komplette Signalverarbeitung mittels einem programmierbaren, digitalen Signalprozessor erfolgt.
3. Verfahren für die Verarbeitung von Signalen bei Analogendgeräten, dadurch gekennzeichnet, daß das Analogsignal in einem Analog-Digital-Wandler digitalisiert wird, um gleiche Manipulationen wie im digital (ISDN) Endgerät an dem Signal vornehmen zu können (gemäß Anordnung nach Anspruch 2) und danach wieder mittels Digital-Analog-Wandler wieder analogisiert wird, um es einer Analogschnittstelle zuführen zu können.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Signalprozessor Wahlsignale bei MFV-Verfahren erzeugt, bzw. nach erfolgter Wahl mit entsprechenden MFV-Signalen die angerufenen Endgeräte steuern kann (z. B. Anrufbeantworter).
5. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Signalprozessor entsprechende DFÜ-Kommandos (z. B. Hayes Kommandos) entsprechend in DFÜ-Signale umsetzt.
6. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Signalprozessor entsprechende Sprachsignale erzeugt, um eine Benutzerführung zu realisieren.
7. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Signalprozessor zwischen Sprach- und Datensignalen umschalten kann.

8. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Signalprozessor die Faxübertragung übernimmt.

9. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Endgerät durch einen intelligenten Kartenleser gesteuert wird.

10. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Authentisierung mit einem Hintergrundsystem in der Art erfolgt, daß zunächst in der Analogbetriebsart eine Identifikation stattfindet, um danach bei Erkennung der Schnittstelle auf die richtige Schnittstelle umzuschalten.

11. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der DSP als Modem arbeitet.

12. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der DSP im ISDN als Code arbeitet.

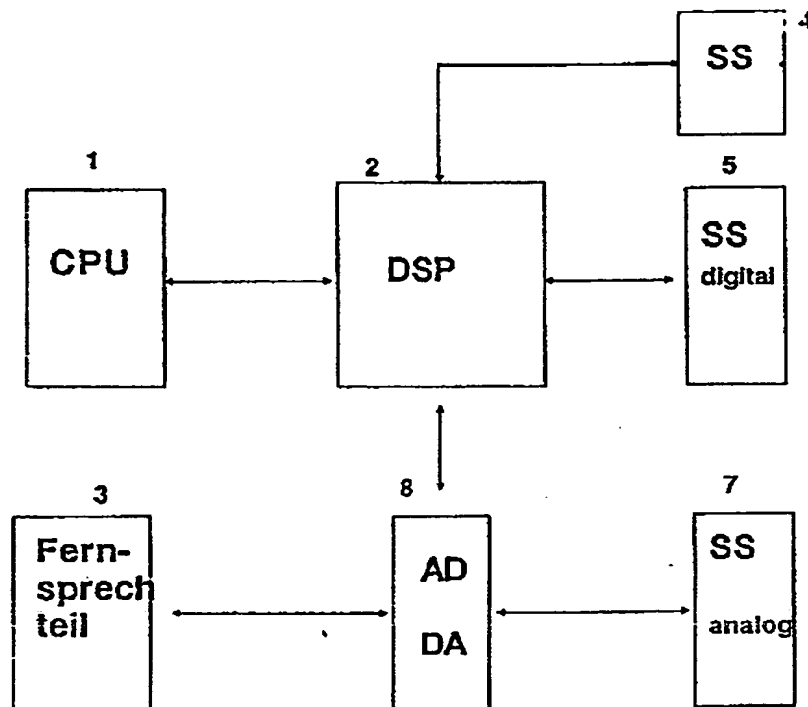
13. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der DSP Störsignale (z. B. Nebengeräusche) aus dem Signal herausfiltert, in dem die Umgebungsgeräusche über ein getrenntes Mikrofon aufgenommen werden um die Störanteile mittels Überlagerungsmethode zu eliminieren.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

---

BEST AVAILABLE COPY



Elemente

- 1- CPU
- 2- DSP
- 3- Fernsprechteil
- 4- externe Schnittstelle (z.B. V24/V28)
- 5- analoge Schnittstelle
- 6-
- 7- digitale Schnittstelle
- 8- AD und DA Wandler

Fig. 4

Dat:nike\_dsp.gem

# Prinzipielles Modulkonzept eines Endgerätes

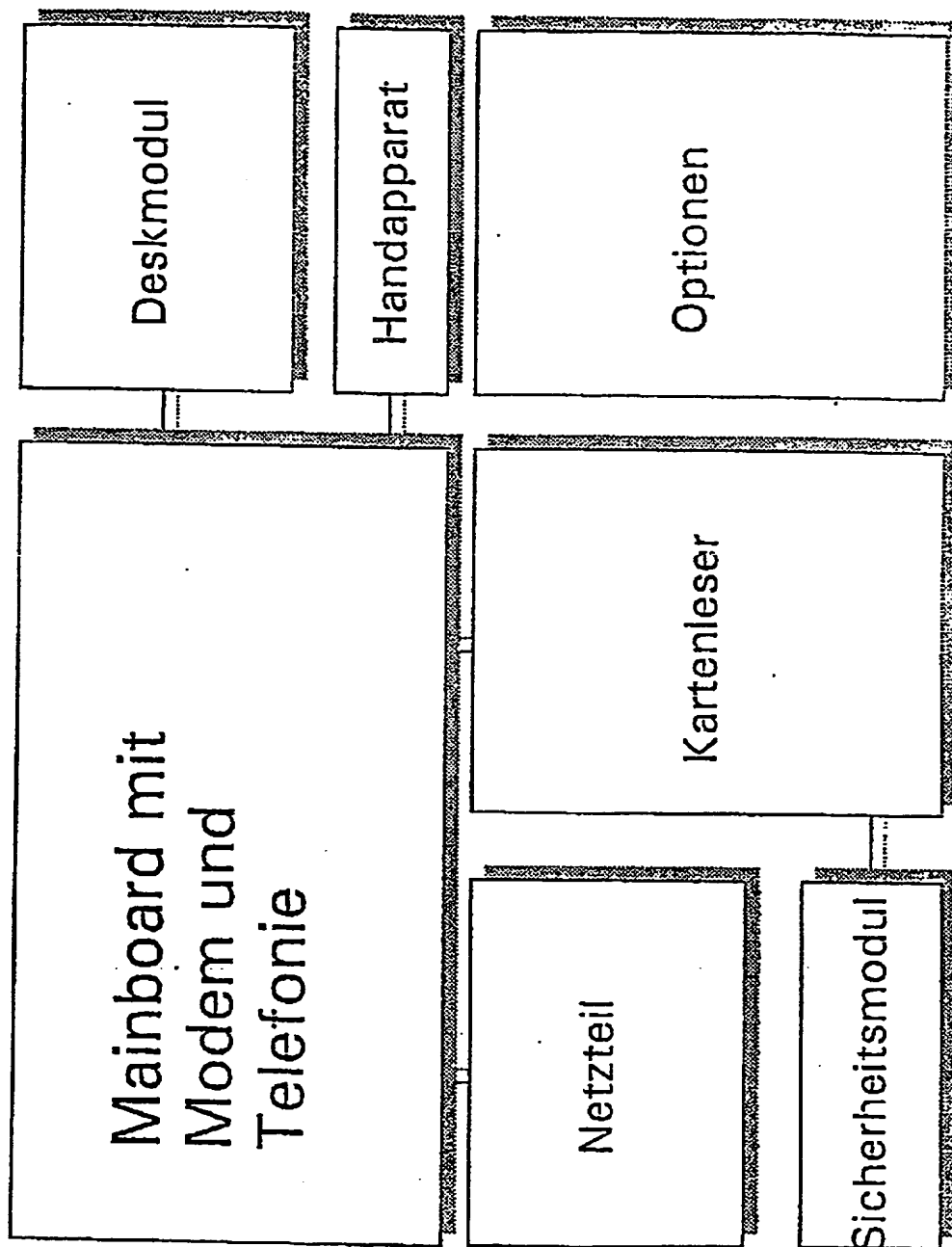


Fig. 1

# Analoger Kommunikationspfad

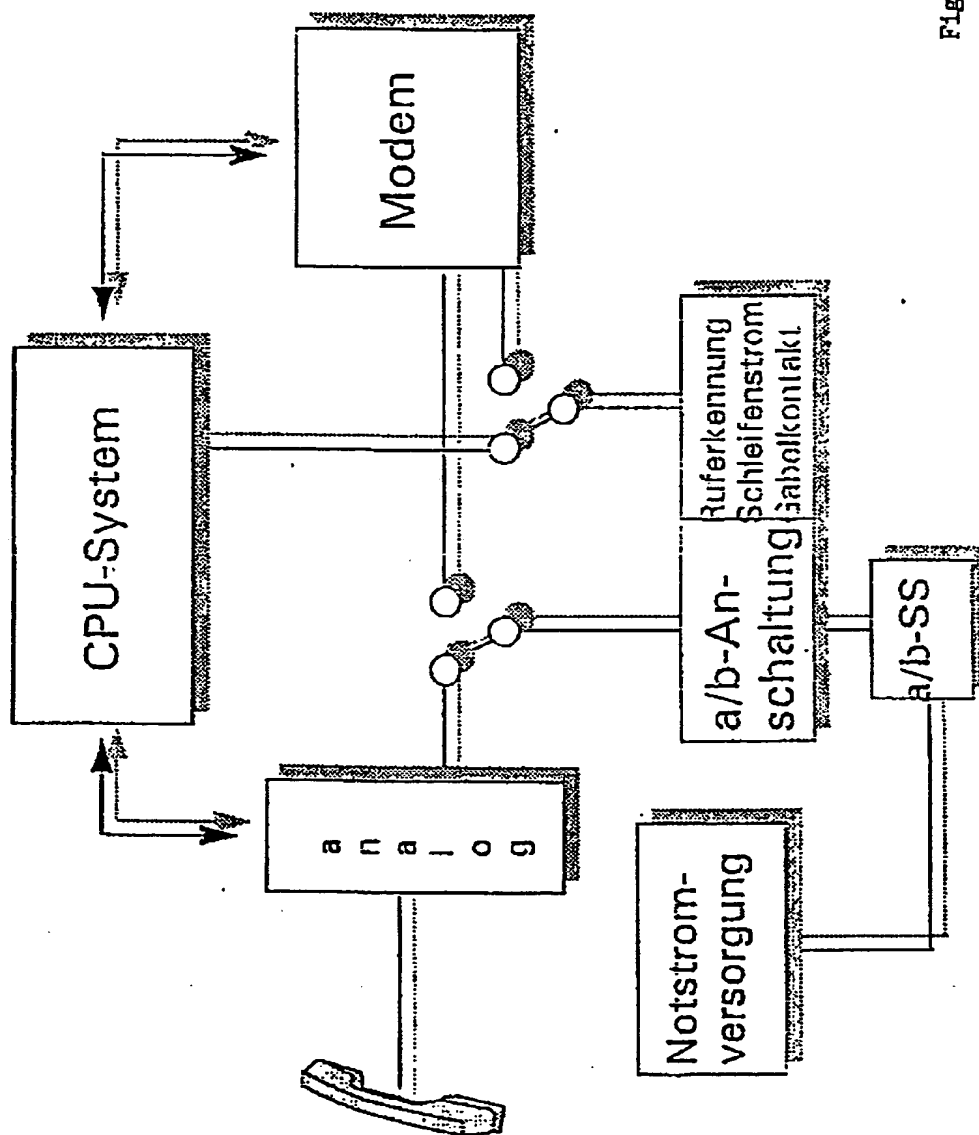


Fig. 2



# Integrierter Kommunikationspfad

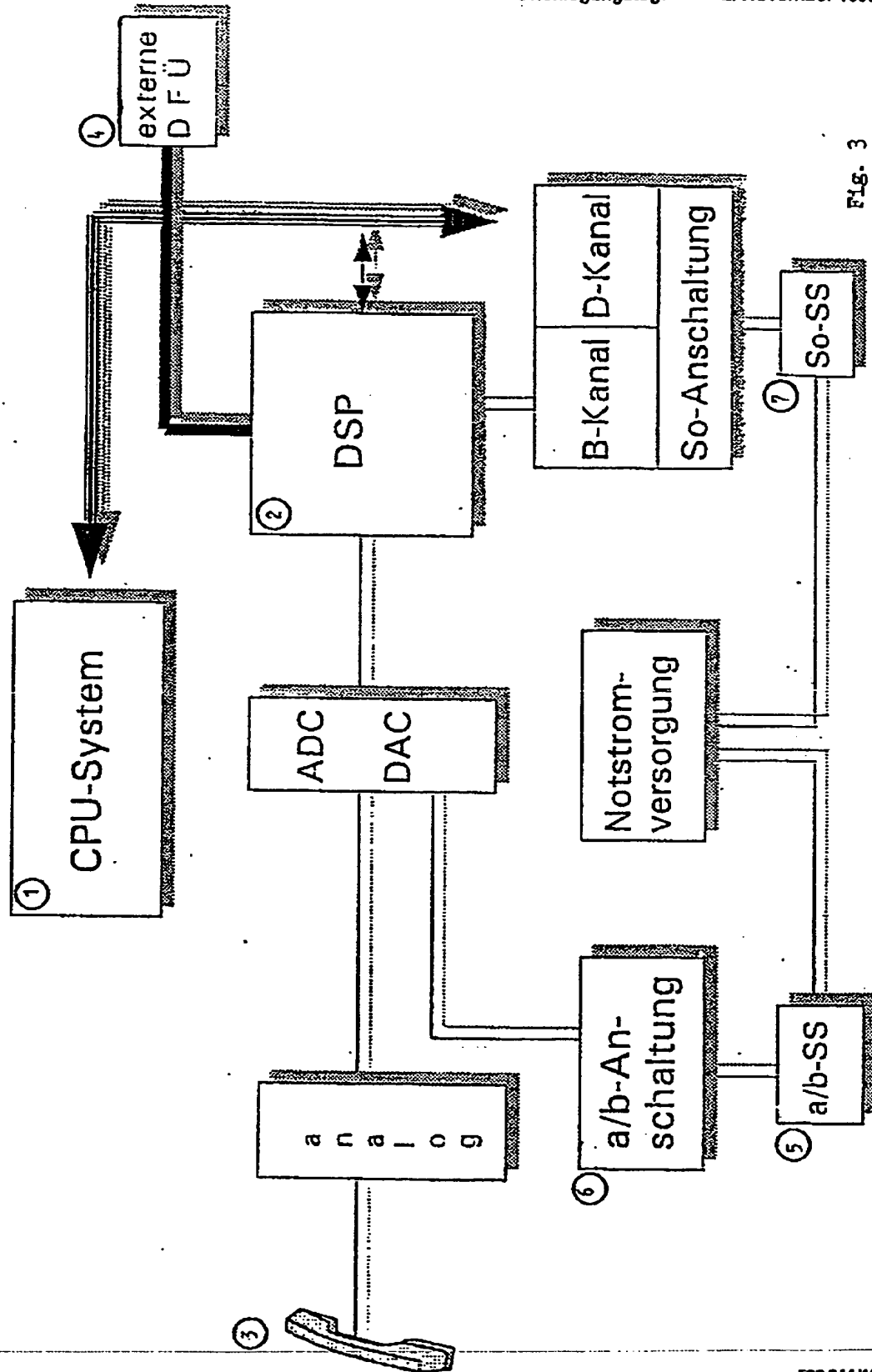


Fig. 3